

Housing for an electric motor with a disc rotor and a method for producing the housing

Patent Number: DE3234275
Publication date: 1984-03-15
Inventor(s): HERRMANN CHRISTIAN ING GRAD (DE)
Applicant(s): HERRMANN CHRISTIAN ING GRAD
Requested Patent: ☐ DE3234275
Application Number: DE19823234275 19820913
Priority Number(s): DE19823234275 19820913
IPC Classification: H02K5/04
EC Classification: H02K5/08, H02K5/20, H02K5/22B, H02K15/14, H02K5/173C
Equivalents:

Abstract

The invention relates to a housing for an electric motor with a thin-walled, synchronously or asynchronously running disc rotor, two heavily ribbed cylindrical housing halves, which are joined to one another in a positively locking and force fitting manner, are of identical shell design and consist of high-temperature-resistant, thermally conductive plastic respectively embed the core of a stator consisting of a wound magnetic sheet steel coil and current rings which are connected to the pole windings of the stator and are connected in each case via current collector bows to a terminal box which is integrated in the housing half. In this case, an axially arranged holder, provided with a thread, for the movable guidance of the bearing bushes of the drive shaft of the disc rotor is formed in each case in the plastic housing halves for the exact adjustment of the air gap, as well as axially arranged air induction slots which ensure suitable guidance of the cooling air. The housing facilitates an excellent power-weight ratio of the electric motor and can be produced cost-effectively in mass production.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 32 34 275 A 1

⑥ Int. Cl. 3:
H 02 K 5/04

⑳ Aktenzeichen: P 32 34 275.6
㉑ Anmeldetag: 13. 9. 82
㉒ Offenlegungstag: 15. 3. 84

㉑ Anmelder:

Herrmann, Christian, Ing.(grad.), 1000 Berlin, DE

㉒ Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉓ Gehäuse für einen Elektromotor mit Scheibenläufer und Verfahren zur Herstellung des Gehäuses

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für einen Elektromotor mit einem dünnwandigen, synchron oder asynchron laufenden Scheibenläufer, wobei zwei miteinander kraft- und form-schlüssig gefügte, stark verrippte zylindrische Gehäusehälften gleicher Schalengestalt aus hochtemperaturfestem, wärmeleitendem Kunststoff jeweils den Kern eines Stators aus einem gewickelten Elektroblechcoil sowie Stromringe, die an die Polwicklungen des Stators angeschlossen und jeweils über Strombügel mit einem in der Gehäusehälfte integrierten Klemmkasten verbunden sind, einbetten. Hierbei sind jeweils in den Kunststoffgehäusehälften eine axial angeordnete, mit einem Gewinde versehene Aufnahme zur verschiebbaren Führung der Lagerbuchsen der Antriebswelle des Scheibenläufers zur exakten Justierung des Luftspaltes sowie axial angeordnete Luftansaugschlitze gebildet, die für eine geeignete Führung der Kühlluft sorgen. Das Gehäuse ermöglicht ein ausgezeichnetes Leistungs-Gewichts-Verhältnis des Elektromotors und ist kostengünstig in Serienproduktion herstellbar.

(32 34 275)

DE 32 34 275 A 1

D 15 19 82

3234275

PATENTANWÄLTE

Dr.-Ing. HANS RUSCHKE

Dipl.-Ing. OLAF RUSCHKE

Dipl.-Ing. HANS E. RUSCHKE

Kurfürstendamm 182

1000 Berlin 15

13. Sep. 1982

- H 784 -

Christian Herrmann
BerlinPatentansprüche

1. Gehäuse für einen Elektromotor mit einem dünnwandigen, synchron oder asynchron laufenden Scheibenläufer, der von den im Gehäuse befindlichen Statoren mit ihren umlaufenden Wechselfeldern angetrieben wird, und mit Lagerbuchsen für die Antriebswelle des Scheibenläufers, gekennzeichnet durch zwei miteinander kraft- und formschlüssig gefügte, stark verrippte, zylindrische Gehäusehälften (6) gleicher Schalengestalt aus hochtemperaturfestem, wärmeleitendem Kunststoff, die in einem Spritzvorgang je komplette Gehäusehälfte den Kern des Stators (10) aus einem gewickelten Elektroblehcoil (13) sowie Stromringe (16a bis 16d), die an die Polwicklungen des Stators (10) angeschlossen und jeweils über Strombügel (19) mit einem in der Gehäusehälfte (6) integrierten Klemmkasten (20)

- 2 -

verbunden sind, derart einbetten, daß eine in jeder Gehäusehälfte (6) axial angeordnete, mit einem Gewinde versehene Aufnahme (7), die zur gewindemäßig verschiebbaren Führung der Lagerbuchsen (8) der Antriebswelle (3) des Scheibenläufers (2) dient, die Einstellung eines Luftspaltes (23) zwischen den Statoren (10) und den Hauptflächen (9) des Scheibenläufers (2) ermöglicht, und diese Einstellung des Luftspaltes durch Zylinderstifte (11) in der Lagerbuchse (8), die in Schlitze (12) des Gehäuses ragen, fixierbar ist, wobei in jeder Gehäusehälfte (6) axial angeordnete Luftansaugschlitze (21) gebildet sind, durch die infolge von darunter befindlichen, rotierenden Tangentiallüfterlamellen des Scheibenläufers (2) Kühlluft durch beide Luftspalte (23) radial nach außen durch Entlüftungsschlitze (22) leitbar ist.

2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenwand des Gehäuses Flanschlöcher zur Aufnahme eines Flanschanschlusses oder eines in Reihe angeordneten weiteren Scheibenläufermotors vorgesehen sind.
3. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem den integrierten Klemmkasten (20) umschließenden

3234,215

- 3 -

Gehäusebereich eine axial angeordnete Öffnung mit Gewinde (24) für den Kabelanschluß (29) vorgesehen ist.

4. Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses nach den vorgehenden Patentansprüchen, gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:
- a) in ein zylindrisch gestaltetes Formnest einer Spritzgießform gemäß den geometrischen Abmessungen der Gehäusehälfte werden ein Stator mit seinem Kern aus gewickeltem Elektrolehcoil, die Statorspulen aus gewickeltem Al- oder Cu-Band, an die Statorspulen angeschlossene Stromringe sowie Strombügel mit aufgeschweißten Gewindebolzen, die über Distanzstücke mit je einem Stromring verbunden sind, eingelegt;
 - b) die zylindrische Spritzgießform wird zugefahren und dann mit einem hochtemperaturfesten Kunststoff in einem Arbeitsgang ausgespritzt oder ausgegossen und anschließend getempert, wobei eine zylindrische Gehäusehälfte mit jeweils einer Vielzahl am Außenmantel befindlichen Kühlrippen, einer in der Gehäusehälfte integrierten, offenen Hälfte des Klemmkastens, einer axial angeordneten Aufnahme mit einem Gewinde, axial verlaufenden Lüftungsschlitzen sowie mit axial ver-

- 4 -

laufenden Schlitzen für zylindrische Verstellstifte gebildet wird, und

- c) in die umspritzte bzw. umgossene Aufnahme mit Innengewinde werden jeweils Außengewinde aufweisende Lagerbuchsen mit Lager eingedreht, in die die Antriebswelle des Tangentiallüfterlamellen aufweisenden Scheibenläufers eingesetzt wird, wobei nach kraft- und form-schlüssiger Montage beider Gehäusehälften durch Verschrauben der Gewindebuchseneinsätze der Luftspalt zwischen den Hauptflächen des Scheibenläufers und den Polschuhen im Statorgehäuse mittels Abstandslehren und der gewindemäßig gegeneinander verdrehbaren Lagerbuchsen in dem gewünschten minimalen Abstand gleichmäßig auf beiden Seiten eingestellt und diese Einstellung durch Ausgießen der Schlitze mit den Zylinderstiften, die mit der Lagerbuchse fest montiert sind und in die axialen Schlitze des Gehäuses hineinragen, fixiert werden.

HO/He

B 13 09 82

3234275

PATENTANWÄLTE

Dr.-Ing. HANS RUSCHKE

Dipl.-Ing. OLAF RUSCHKE

Dipl.-Ing. HANS E. RUSCHKE

Kurfürstendamm 182

1000 Berlin 15

- 5 -

13. Sep. 1982

H 784

Christian Herrmann, Berlin

Gehäuse für einen Elektromotor mit Scheibenläufer und
Verfahren zur Herstellung des Gehäuses

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für einen Elektromotor mit einem dünnwandigen, synchron oder asynchron laufenden Scheibenläufer, der von den im Gehäuse befindlichen Statoren mit ihren umlaufenden Wechselfeldern angetrieben wird, und mit Lagerbuchsen für die Antriebswelle des Scheibenläufers.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Gehäuses.

Gehäuse für Elektromotoren sind für gewöhnlich im Druckguß aus Al-Werkstoffen hergestellt, die verhältnismäßig leicht

6
- 2 -

sind und thermisch gut leitende, paramagnetische Eigenschaften aufweisen. Eine Ausnahme hiervon bilden Kleinstmotoren mit Glockenläufern, Permanent- und Synchronmotoren. Drehstrom- oder Gleichstrommotoren z.B. weisen entweder ein vollgeblechtes Gehäuse aus Elektroblech und/oder ein umschließendes Gehäuse aus einer Al-Legierung auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gehäuse für einen Elektromotor gemäß der eingangs erwähnten Art sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung unter dem Gesichtspunkt kostengünstiger Serienproduktion bei gegenüber dem Stand der Technik verbessertem Leistungs-Gewichts-Verhältnis anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch zwei miteinander kraft- und formschlüssig gefügte, stark verrippte, zylindrische Gehäusehälften gleicher Schalengestalt aus hochtemperaturfestem, wärmeleitendem Kunststoff, die in einem Spritzvorgang je komplette Gehäusehälfte den Kern des Stators aus einem gewickelten Elektroblechcoil sowie Stromringe, die an die Polwicklungen des Stators angeschlossen und jeweils über Strombügel mit einem in der Gehäusehälfte integrierten Klemmkasten verbunden sind, derart einbetten, daß eine in jeder Gehäusehälfte axial angeordnete, mit einem

B 10 00 00

3234275

7
- 8 -

Gewinde versehene Aufnahme, die zur gewindemäßig verschiebbaren Führung der Lagerbuchsen der Antriebswelle des Scheibenläufers dient, die Einstellung eines Luftspaltes zwischen den Statoren und den Hauptflächen des Scheibenläufers ermöglicht, und diese Einstellung des Luftspaltes durch Zylinderstifte in der Lagerbuchse, die in Schlitze des Gehäuses ragen, fixierbar ist, wobei in jeder Gehäusehälfte axial angeordnete Luftansaugschlitze gebildet sind, durch die infolge von darunter befindlichen, rotierenden Tangentiallüfterlamellen des Scheibenläufers Kühlluft durch beide Luftspalte radial nach außen durch Entlüftungsschlitze leitbar ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Gehäuses ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung des Gehäuses zeichnet sich aus durch die Verfahrensschritte:

- a) in ein zylindrisch gestaltetes Formnest einer Spritzgießform gemäß den geometrischen Abmessungen der Gehäusehälfte werden ein Stator mit seinem Kern aus gewickeltem Elektroblechcoil, die Statorspulen aus gewickeltem Al- oder Cu-Band, an die Statorspulen angeschlossene Stromringe sowie Strombügel mit aufgeschweißten Gewindebolzen, die über Distanzstücke mit je einem Stromring verbunden sind, eingelegt;

8
- 4 -

- b) die zylindrische Spritzgießform wird zugefahren und dann mit einem hochtemperaturfesten Kunststoff in einem Arbeitsgang ausgespritzt oder ausgegossen und anschließend getempert, wobei eine zylindrische Gehäusehälfte mit jeweils einer Vielzahl am Außenmantel befindlichen Kühlrippen, einer in der Gehäusehälfte integrierten, offenen Hälfte des Klemmkastens, einer axial angeordneten Aufnahme mit einem Gewinde, axial verlaufenden Lüftungsschlitzen sowie mit axial verlaufenden Schlitzen für zylindrische Verstellstifte gebildet wird, und
- c) in die umspritzte bzw. umgossene Aufnahme mit Innengewinde werden jeweils Außengewinde aufweisende Lagerbuchsen mit Lager eingedreht, in die die Antriebswelle des Tangentiallüfterlamellen aufweisenden Scheibenläufers eingesetzt wird, wobei nach kraft- und formschlüssiger Montage beider Gehäusehälften durch Verschrauben der Gewindebuchseneinsätze der Luftspalt zwischen den Hauptflächen des Scheibenläufers und den Polschuhen im Statorgehäuse mittels Abstandslehren und der gewindemäßig gegeneinander verdrehbaren Lagerbuchsen in dem gewünschten minimalen Abstand gleichmäßig auf

B 13-11-03

3234275

9

- 8 -

beiden Seiten eingestellt und diese Einstellung durch Ausgießen der Schlitze mit den Zylinderstiften, die mit der Lagerbuchse fest montiert sind und in die axialen Schlitze des Gehäuses hineinragen, fixiert werden.

Das erfindungsgemäße Gehäuse erweist sich durch seine verhältnismäßig geringe Bautiefe sowie sein günstiges Leistungs-Gewichts-Verhältnis als besonders vorteilhaft. Der hochtemperaturfeste Kunststoff des Gehäuses bleibt im Arbeitsbereich und darüber hinaus thermisch stabil und seine Wärmeleitfähigkeit schließt eine Überhitzung des Motors aus. Der im Gehäuse integrierte Klemmkasten ermöglicht aufgrund geeigneter Dimensionierung ein leichtes Anschließen und Verschalten der Stromzuführung. Die in sich geschlossene zylindrische Gestalt des Gehäuses erleichtert eine schnelle Verflanschung bei in Reihenanordnung vorgesehenen Induktionsmotoren. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht eine besonders kostengünstige Serienproduktion des Induktionsmotors.

Das erfindungsgemäße Gehäuse für den Elektromotor sowie das Verfahren zu seiner Herstellung werden nun im einzelnen anhand der Zeichnungen erläutert. In letzteren sind:

10
- 6 -

Fig. 1 eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Gehäuses eines Induktionsmotors, wobei eine Hälfte im Querschnitt gezeigt ist, der in einer Ebene verläuft, die sich durch die Mittellinie der Welle des Scheibenläufers erstreckt, und

Fig. 2 die Ansicht eines Teilschnitts des Induktionsmotors in einer Ebene senkrecht zur Welle des Scheibenläufers.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, sind zwei symmetrisch ausgebildete zylindrische Gehäusehälften 6 aus hochtemperaturfestem, wärmeleitendem Kunststoff mittels Verschraubung gefügt und weisen jeweils im Kunststoff eingegossen oder umspritzt den Kern eines Stators 10 aus einem gewickelten Elektroblech, einem Elektroblechcoil 13 auf, das genutzt ist. Der Polwickelkern aus dem Elektroblechcoil 13 ist von einer Statorspule 14 (Fig. 1 und 2) aus gewickeltem Al- oder Cu-Band umgeben. Eine im Kunststoff eingebettete, einen Polschuh bildende Statorplatte 15 schließt den Pol des Stators 10 ab, wie aus Fig. 1 ersichtlich ist. Die Statorspulen 14 sind über im Kunststoff der Gehäuseschalen 6 eingebettete Stromringe 16a bis 16d mit im Kunststoff eingebetteten Strombügeln 19 mit aufgeschweißten Gewindebolzen 26 über ein Distanzstück 27 verschaltet. Die Strombügel 19 sind wiederum mit einem im Gehäuse nahtlos integrierten Klemm-

B 13 09 51

3234275

22

- 7 -

kasten 20 verbunden und über in diesem vorgesehene Klemmen 28 an einen in einer Öffnung 24 im umschließenden Gehäusebereich vorgesehenen Kabelanschluß 29 angeschlossen.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, ist in den Gehäuseschalen 6 jeweils eine ein Gewinde aufweisende Ausnehmung 7 ausgebildet, in der eine Lagerbuchse 8 eines Kegelrollenlagers 5 gewindemäßig verschiebbar ist. In den Kegelrollenlagern 5 ist die Welle 3 eines Scheibenläufers 2 geführt. Die Welle 3 trägt einen mit Cu- oder Al-Werkstoff umgossenen Rotorgrundkörper 1 des Scheibenläufers 2 mit Tangentiallüfterlamellen 22. Der Rotorgrundkörper 1 des Scheibenläufers 2, der z.B. aus Aluminium hergestellt sein kann, umschließt gleichzeitig einen von einem Elektroblechcoil 4 gebildeten gewickelten Kern. Das Elektroblechcoil 4 ist nutendurchzogen. Die Nuten sind mit Werkstoffen wie E-Cu oder E-Al ausgefüllt und mit einer elektrisch leitenden Oberflächenbeschichtung 18 (Fig. 1) um- bzw. ausgegossen.

In den Gehäuseschalen 6 sind weiterhin, wie Fig. 2 insbesondere verdeutlicht, um die Ausnehmung 7 herum axial verlaufende Lüftungsschlitze 21 sowie Schlitze 12 für zylindrische Verstellstifte 11 (Fig. 1) ausgebildet.

Bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden jeweils der Stator 10 mit seinem Kern aus gewickeltem

12
- 8 -

Elektroblechcoil 13, die Statorspule 14 aus gewickeltem Al- oder Cu-Band, die an diese angeschlossenen Stromringe 16a bis 16d sowie der Strombügel 19 mit dem aufgeschweißten Gewindebolzen 26, der über das Distanzstück 27 mit einem der Stromringe 16a bis 16d verschaltet ist, in eine nicht dargestellte, halbzyklindrische Guß- oder Spritzform eingebaut. Die halbzyklindrischen Guß- oder Spritzformen werden dann in einem Arbeitsgang mit dem hochtemperaturfesten, wärmeleitenden Kunststoff ausgespritzt oder ausgegossen, wobei die beiden halbzyklindrischen, spiegelbildlichen Gehäuseschalen 6 mit jeweils einer Vielzahl am Außenmantel befindlicher Kühlrippen 30, einer in der Gehäuseschale 6 integrierten Hälfte des Klemmkastens 20, der axial angeordneten Ausnehmung mit dem Gewinde, den axial verlaufenden Lüftungsschlitzen 21 sowie den axial verlaufenden Schlitzen 12 für die Verstellstifte 11 gebildet werden. In die Ausnehmungen 7 werden dann jeweils die das Außengewinde aufweisenden Lagerbuchsen 8 der Kegelrollenlager 5 eingeführt, in die die Welle 3 des die die Tangentiallüfterlamellen 22 aufweisenden Scheibenläufers 2 eingesetzt wird. Hierbei kommen die in den Gehäuseschalen 6 eingebetteten Statoren 10 den Hauptflächen 9 des Scheibenläufers 2 unter Bildung eines jeweils mit den axial angeordneten Lüftungsschlitzen 21 kommunizierenden Luftspaltes 23 gegenüber zu liegen. Die Tangentiallüfterlamellen 22 des Scheibenläufers 2 kommen dabei unter

3234275

13
- 9 -

den Lüftungsschlitzen 21 in Stellung.

Die Justierung der Luftspalte 23 erfolgt durch axiale Verstellung der Lagerbuchsen 8 mittels der in den Schlitzen 12 geführten Verstellstifte 11, die nach exakter Einstellung der Luftspalte 23 mittels Lehren bei gleichzeitiger Verschraubung der beiden Gehäuseschalen 6 und unter Bildung des nahtlos im Gehäuse integrierten Klemmkastens 20 in den Schlitzen 12 mittels Vergußmasse fixiert werden.

Die geometrische Gestalt der Tangentiallüfterlamellen 22 des Scheibenläufers 2 bewirkt richtungsunabhängig von der Drehung des Scheibenläufers 2 in Uhrzeigerrichtung oder in Gegenuhrzeigerrichtung ein Ansaugen von Kühlluft durch die Lüftungsschlitze 21 in den Gehäuseschalen 6 und ein Drücken der Kühlluft tangential an den Hauptflächen 9 des Scheibenläufers 2 und den Polschuhen 15 der Statoren 10 entlang durch die Luftspalte 23 zwischen den Statoren 10 und dem Scheibenläufer 2 hindurch durch Auslässe 17 nach außen. Diese direkte Kühlung ergänzt sich besonders vorteilhaft mit der guten Wärmeleitfähigkeit des Kunststoffes des Gehäuses.

02.10.82

3234275

Nummer: 32 34 275
Int. Cl.³: H 02 K 5/04
Anmeldetag: 13. September 1982
Offenlegungstag: 15. März 1984

-15-

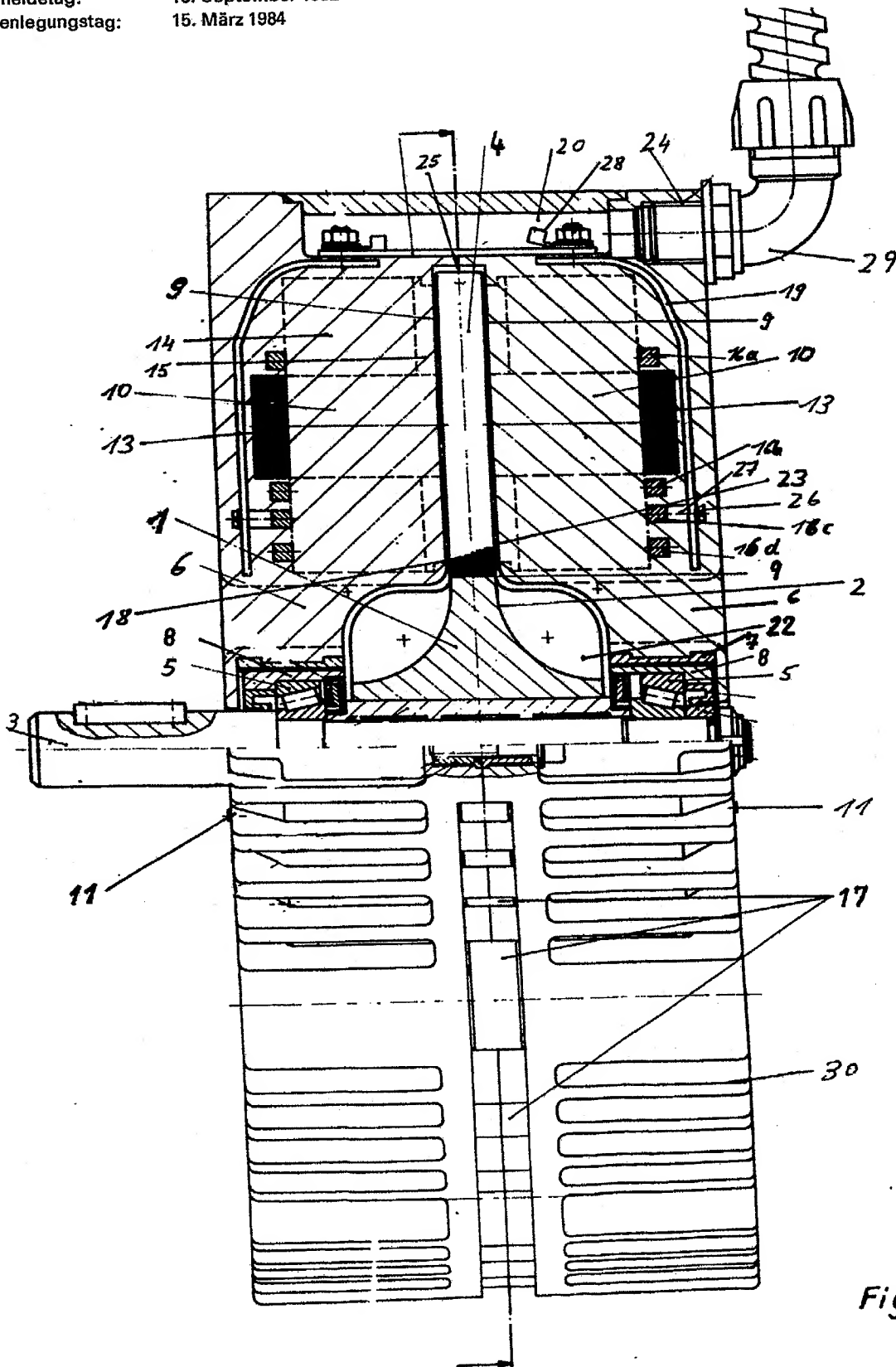


Fig. 1

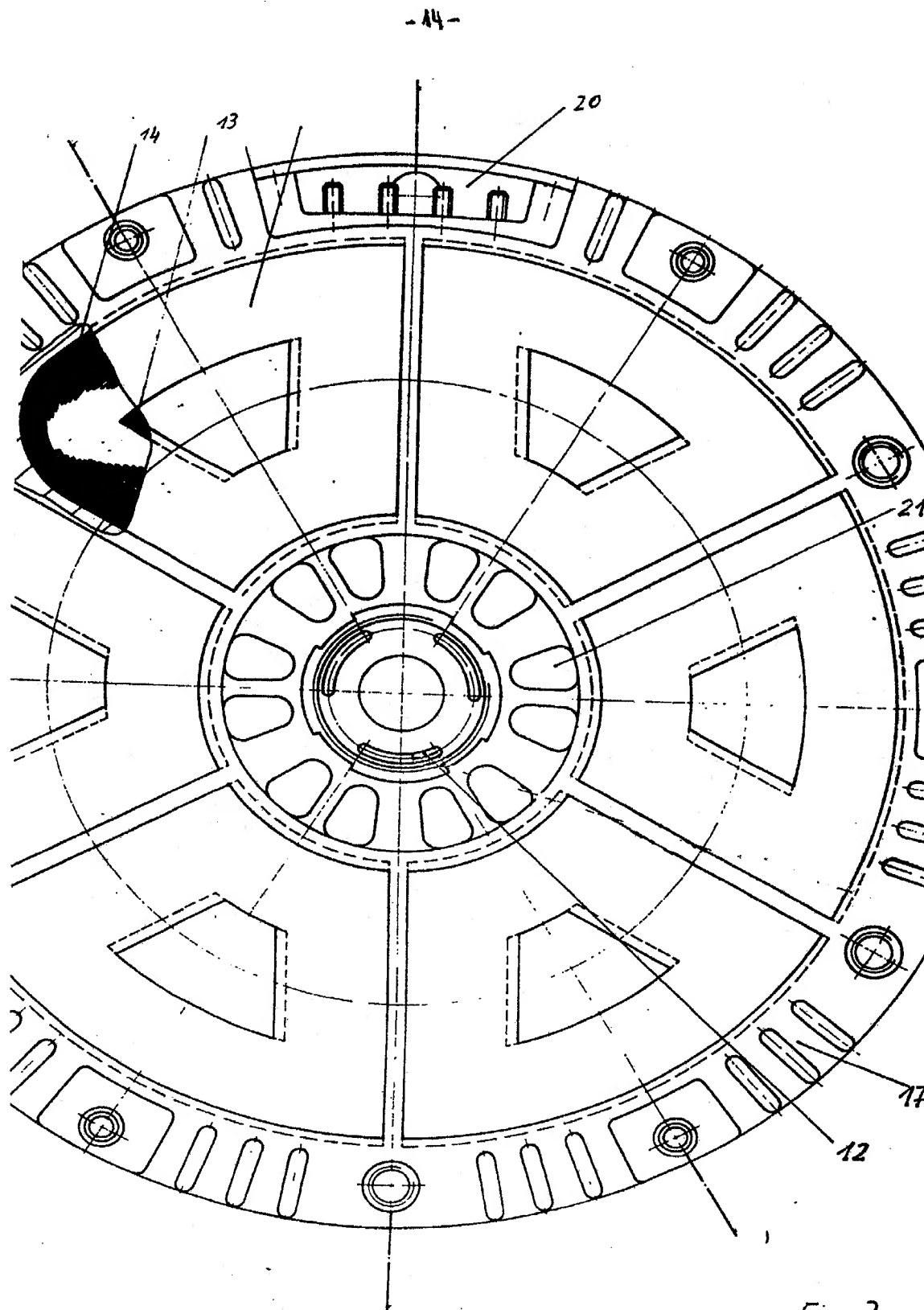


Fig. 2